



Attorney's Docket No.: 324-010672-US(PAR)

2681 *107* *#107*
Priority Papers

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): NARVANEN et al.

Group No.: 2681

Serial N.: 10/021,954

Filed: 12/13/01

Examiner:

For: ARRANGING INTERNAL DATA CONNECTIONS OF OFFICE SYSTEM

Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

RECEIVED
APR 03 2002
Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for this case:

Country : Finland
Application Number : 20002754
Filing Date : December 15, 2000

WARNING: "When a document that is required by statute to be certified must be filed, a copy, including a photocopy or facsimile transmission of the certification is not acceptable." 37 CFR 1.4(f) (emphasis added.)

SIGNATURE OF ATTORNEY

Clarence A. Green

Reg. No.: 24,622

Type or print name of attorney

Tel. No.: (203) 259-1800

Perman & Green, LLP

Customer No.: 2512

P.O. Address

425 Post Road, Fairfield, CT 06430

NOTE: The claim to priority need be in no special form and may be made by the attorney or agent if the foreign application is referred to in the oath or declaration as required by § 1.63.

CERTIFICATE OF MAILING/TRANSMISSION (37 CFR 1.8a)

I hereby certify that this correspondence is, on the date shown below, being:

MAILING

☒ deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to the Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231

FACSIMILE

☐ transmitted by facsimile to the Patent and Trademark Office

Signature

Deborah J. Clark

(type or print name of person certifying)

Date: February 13, 2002

(Transmittal of Certified Copy [5-4])

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 1.11.2001



ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT

Hakija
Applicant

Nokia Networks Oy
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20002754

Tekemispäivä
Filing date

15.12.2000

Kansainvälinen luokka
International class

H04L

Keksinnön nimitys
Title of invention

"Toimistojärjestelmän sisäisten datayhteyksien järjestäminen"

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kaila
Tutkimussihteeri

Maksu 300,- mk
Fee 300,- FIM

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1782/1995 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1782/1995 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

Osoite:	Arkadiankatu 6 A	Puhelin:	09 6939 500	Telefax:	09 6939 5328
	P.O.Box 1160	Telephone:	+ 358 9 6939 500	Telefax:	+ 358 9 6939 5328
	FIN-00101 Helsinki, FINLAND				

Toimistojärjestelmän sisäisten datayhteyksien järjestäminen

Keksinnön tausta

Keksintö liittyy langattomiin toimistojärjestelmiin, erityisesti datayhteyksien reitittämiseen toimistojärjestelmän sisällä.

5 Toimistojen tietojärjestelmät on perinteisesti suunniteltu siten, että puhelinverkko sekä tietokoneet ja niiden oheislaitteet yhdistävä tietoverkko, tyypillisesti lähiverkko, on toteutettu erillisinä verkkoina. Erilaisten tietoverkkojen ja puhelinverkkojen kehitys ja konvergoituminen ja toisaalta kahden rinnakkaisen verkon rakentamisesta ja ylläpitämisestä aiheutuvat kustannukset
10 ovat johtaneet siihen, että on kehitetty järjestelmiä puhelinverkkojen palveluiden tarjoamiseksi lähiverkkojen kautta. Eräänä merkittävänä tekijänä tässä kehityksessä on ollut perinteisesti tietoverkoissa käytetyn IP-tekniikan (Internet Protocol) parantunut sovellettavuus puhelinpalveluiden välittämiseen.

Nykyaikaisessa toimiston tietojärjestelmässä voidaan yhdistää
15 myös matkaviestinjärjestelmä toimimaan paikallisen lähiverkon kautta, jolloin tyypillisesti IP-tekniikkaa käyttävän lähiverkon (LAN, Local Area Network) avulla matkaviestinjärjestelmän protokollaan perustuvat äänipuhelut reititetään esimerkiksi toimistokohtaisen tukiaseman (BTS, Base Transceiver Station) kautta päätelaitteille (MS, Mobile Station). Tällöin perinteinen toimiston puhe-
20 linnavaihte (PBX, Private Branch Exchange) voidaan ohittaa kokonaan ja myös langattomassa tiedonsiirrossa voidaan taata lyhyillä etäisyyksillä laajakaistaiset yhteydet ja erinomainen puheenlaatu. Päätelaitteet muodostavat langattoman yhteyden toimistokohtaiseen tukiasemaan ja siitä lähiverkon kautta sekä toimiston muihin päätelaitteisiin että lisäksi matkaviestintakeskuksen (MSC, Mo-
25 bile Switching Centre) kautta ulkoisiin päätelaitteisiin, kuten toimistojärjestelmän ulkopuolisiin matkaviestimiin tai langallisen puhelinverkon (PSTN, Public Switched Telephone Network) päätelaitteisiin.

Tunnetaan myös edellä kuvatun kaltaisia toimistojärjestelmiä, jotka tukevat matkaviestinjärjestelmiin suunniteltuja data-, fax- ja lyhytsanomapalveluja (SMS, Short Message Service). Esimerkiksi eurooppalaiseen digitaaliseen GSM-matkaviestinverkkoon (Global System for Mobile communication) on määritetty piirikytkentäisiä datapalveluita, joissa käytetään erilaisia datanopeuksia aina 14,4 kbit/s asti. Useampia aikavälejä käyttävässä HSCSD-palvelussa (High Speed Circuit Switched Data) päästään jo useampien kymmenien kilobittien sekuntinopeuksiin. GSM-järjestelmän tiedonsiirtoketju matkaviestimen ja datayhteyden vastapuolen välillä käsittää useita verkkoele-
35

menttejä, joiden välisillä rajapinnoilla voidaan käyttää erilaisia datanopeuksia. Erityisesti häiriöherkällä ilmarajapinnalla matkaviestimen ja tukiaseman välillä siirrettävään dataan on lisättävä huomattava määrä virheenkorjausinformaatiota, jotta vastaanotetun datan oikeellisuus voidaan varmistaa. Täten siirrettä-

5 välle datalle suoritetaan koko tiedonsiirtoketjun matkalla useita tiedonsiirtonopeuden sovituksia. Matkaviestintokeskuksen MSC yhteyteen on tyypillisesti toteutettu välitystoiminto IWF (Interworking Function), josta GSM-järjestelmän yhteydessä käytetään nimitystä TRAU-yksikkö (Transcoder/Rate Adaptation Unit). Kyseinen välitystoiminto IWF purkaa GSM-järjestelmässä ns. TRAU-

10 kehyksiin sijoitetun datan ja muuntaa tiedonsiirtonopeuden ja kehysrakenteen tarvittaessa johonkin toiseen tietoliikennejärjestelmään sopivaksi.

Ongelmana yllä kuvatussa järjestelyssä edellä kuvatun toimistojärjestelmän kannalta on se, että GSM-datayhteydet pitää välittää matkaviestintokeskukselle MSC, tarkemmin sanottuna tämän käsittämälle välitystoiminnoille

15 IWF, asti, jotta tiedonsiirtonopeuden sovitukset voidaan purkaa ja datayhteys voidaan kytkeä toiseen tietoliikennejärjestelmään, ts. mainittuun toimistojärjestelmään. Tällöin GSM-datayhteydet täytyy aina kierrättää yleisen matkaviestinverkon matkaviestintokeskuksen MSC kautta huolimatta siitä, että kyseessä olisikin toimistojärjestelmän sisäinen datapuhelu. Tämä aiheuttaa toimistojärjestelmään kuuluville matkaviestimille ylimääräisiä kustannuksia ja tois-

20 saalta kuluttaa myös yleisen matkaviestinverkon kapasiteettia.

Keksinnön lyhyt selostus

Keksinnön tavoitteena on siten kehittää järjestely, jonka avulla toimistojärjestelmään liittynyt matkaviestin voi muodostaa datayhteyden toimisto-

25 tojärjestelmän sisällä siten, että datapuhelua ei tarvitse kierrättää yleiseen matkaviestinverkkoon. Keksinnön tavoitteet saavutetaan menetelmällä ja järjestelmällä, joille on tunnusomaista se, mitä sanotaan itsenäisissä patenttivaatimuksissa. Keksinnön edulliset suoritusmuodot ovat epäitsenäisten patenttivaatimusten kohteena.

30 Keksintö perustuu siihen, että toimistojärjestelmän sisäiset matkaviestinprotokollapohjaiset datayhteydet voidaan järjestää suoritettavaksi siten, että sovitetaan välitystoiminto IWF osaksi toimistojärjestelmää siten, että toimistojärjestelmä on järjestetty tunnistamaan toimistojärjestelmän sisäiset piirikytkentäiset datayhteydet, kuten GSM-datapuhelut, ja reitittämään nämä datayhteydet mainitun välitystoiminnon IWF kautta toimistojärjestelmässä, kuten

35 sen lähiverkossa LAN, sijaitsevaan kohdeosoitteeseen. Toimistojärjestelmän

käsittämästä radioyhdyskäytävästä RAGW (Radio Access Gateway) järjestetään tiedonsiirtoyhteys välitystoimintoon IWF, josta edelleen on järjestetty tiedonsiirtoyhteys lähiverkon LAN etäliittymäpalvelimeen RAS (Remote Access Server). Välitystoiminto IWF purkaa GSM-järjestelmän mukaisiin kehyksiin sijoitettua datan jo toimistojärjestelmässä ja muuntaa tiedonsiirtonopeuden ja kehysrakenteen toimistojärjestelmään sopivaksi.

Keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti välitystoiminto IWF voidaan toteuttaa radioyhdyskäytävän RAGW kanssa samaan verkkoelementtiin tai se vaihtoehtoisesti voi olla myös itsenäinen verkkoelementti. Edelleen keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaisesti toimistokohtainen tukiasema BTS voidaan sovittaa radioyhdyskäytävän RAGW kanssa yhteen, tai vaihtoehtoisesti radioyhdyskäytävä RAGW voi ohjata yhteisesti useita tukiasemia.

Keksinnön mukaisen menetelmän ja järjestelmän etuna on, että toimistojärjestelmän sisäiset piiriyhteydet voidaan suorittaa pelkästään toimistojärjestelmän käsittämien toiminnallisuuksien avulla eikä datayhteyksiä, kuten GSM-datapuheluita, tarvitse reitittää yleisen matkaviestinverkon, kuten GSM-verkon, keskuksen kautta. Täten toimistojärjestelmään kuuluville matkaviestimille voidaan tarjota edulliset, käytännössä ilmaiset piiriyhteydet toimistojärjestelmän sisällä, jotka yhteydet voidaan tarvittaessa salata toimistojärjestelmäkohtaisesti. Edelleen säästetään yleisen matkaviestinverkon kapasiteettia, kun toimistojärjestelmän sisäisiä matkaviestinprotokollapohjaisia datayhteyksiä ei tarvitse reitittää yleisen verkon kautta.

Kuvioiden lyhyt selostus

Keksintöä selostetaan nyt lähemmin edullisten suoritusmuotojen yhteydessä, viitaten oheisiin piirroksiin, joista:

kuvio 1 esittää lohkokaaaviona GSM-järjestelmän rakennetta;

kuvio 2 esittää lohkokaaaviona erään tunnetun toimistotietojärjestelmän rakennetta;

kuvio 3 esittää lohkokaaaviona keksinnön erään edullisen suoritusmuodon mukaista toimistotietojärjestelmän rakennetta;

kuvio 4 esittää lohkokaaaviona keksinnön mukaisten toiminnallisuuksien toteutusta keksinnön mukaisessa toimistotietojärjestelmässä;

kuvio 5 esittää keksinnön mukaisessa puhelunmuodostuksessa käytettäviä protokollapinoja;

kuviot 6a ja 6b esittävät lohkokaavioina keksinnön mukaisten toiminnallisuuksien sijoitusta keksinnön mukaisessa toimistotietojärjestelmässä;

kuvio 7 esittää signalointikaaviona keksinnön mukaista datapuheluyhteyden muodostusta matkaviestimeltä toimistojärjestelmään; ja

5 kuvio 8 esittää signalointikaaviona keksinnön mukaista datapuheluyhteyden muodostusta matkaviestimeen.

Keksinnön yksityiskohtainen selostus

Kuvio 1 havainnollistaa GSM-järjestelmän rakennetta. GSM-järjestelmä käsittää matkaviestimiä (MS, Mobile Station), jotka ovat radioteitse
 10 yhteydessä tukiasemiin (BTS, Base Transceiver Station). Tukiasemaohjaimen (BSC, Base Station Controller) on kytketty useita tukiasemia BTS, joiden käytettävissä olevia radiotaajuuksia ja kanavia tukiasemaohjain BSC kontrolloi. Tukiasemaohjain BSC ja siihen liitetyt tukiasemat BTS muodostavat tukiasemajärjestelmän (BSS, Base Station Sub-system). Tukiasemaohjaimet BSC
 15 ovat puolestaan yhteydessä matkaviestinkeskukseen (MSC, Mobile Services Switching Center), joka huolehtii yhteydenmuodostuksesta ja puheluiden reitittämisestä oikeisiin osoitteisiin. Tässä käytetään apuna kahta tietokantaa, jotka käsittävät tietoa matkaviestintilaajista: kotitilaajarekisteriä (HLR, Home Location Register), joka käsittää tiedot matkaviestinverkon kaikista tilaajista sekä
 20 näiden tilaamista palveluista ja vierailijarekisteriä (VLR, Visitor Location Register), joka käsittää tietoja tietyn matkaviestinkeskuksen MSC alueella vieraillevista matkaviestimistä. Matkaviestinkeskuksen MSC yhteyteen on tyypillisesti toteutettu TRAU-yksikkö (Transcoder/Rate Adaptation Unit), ts. välitystoiminto IWF (Interworking Function), joka purkaa TRAU-kehyksiin sijoitetun
 25 datan ja muuntaa tiedonsiirtonopeuden ja kehysrakenteen sellaiseksi, että data voidaan välittää eteenpäin. Matkaviestinkeskus MSC on puolestaan yhteydessä muihin matkaviestinkeskuksiin yhdyskäytävämatkaviestinkeskuksen (GMSC, Gateway Mobile Services Switching Center) välityksellä sekä kiinteään puhelinverkkoon (PSTN, Public Switched Telephone Network). GSM-järjestelmän tarkemman kuvauksen osalta viitataan ETSI/GSM spesifikaatioihin sekä kirjaan *The GSM system for Mobile Communications*, M. Mouly and M. Pautet, Palaiseau, France, 1992, ISBN:2-957190-07-7.

Kuviossa 2 kuvataan erään tunnetun toimistotietojärjestelmän rakennetta, jossa järjestelmässä GSM-pohjainen matkaviestinjärjestelmä liitetään toimimaan yhdessä toimiston IP-pohjaisen lähiverkon LAN kanssa. Tällainen toimistojärjestelmä voidaan siihen kuuluvien toimintojen perusteella ja-
 35

kaa kahteen loogiseen osaan: toimistoverkkoon ja operaattoriverkkoon. Toimistoverkko, joka on esitetty kuviossa 2 lähiverkon LAN vasemmalla puolella, käsittää yrityksen lähiverkkoon liitetyt verkkoelementit, jotka käsittävät toimistokohtaiset tukiasemat BTS (Base Transceiver Station), radioyhdyskäytävän RAGW (Radio Access Gateway) ja puhelunhallintaentiteetin CCE (Call Control Entity). Tällainen toimistojärjestelmä tarvitsee yleisiin puhelinverkkoihin päin toimiakseen määritellyt rajapinnat, jotka on järjestetty hoidettavaksi toimistojärjestelmään kuuluvan operaattoriverkon ja sen elementtien avulla. Operaattoriverkko, joka on esitetty kuviossa 2 lähiverkon LAN oikealla puolella, käsittää A-rajapinnan yhdyskäytävän AGW (A-interface Gateway) GSM-verkon matkaviestintakeskukseen MSC ja siitä edelleen PSTN/ISDN-verkkoon. Yhteys ISDN-verkkoon voidaan myös muodostaa suoraan ISDN-yhdyskäytävän IGW kautta. Lisäksi operaattoriverkko käsittää sijaintitietokannan LDB (Location Database), josta on yhteys GSM-verkon kotirekisteriin HLR (Home Location Register) MAP-protokollayhdyskäytävän (Mobile Application Part) MAP_GW kautta. Operaattoriverkon elementit voivat toimia rajapintana useaan eri toimistoverkkoon.

Toimistoverkon puolella käytettävä päätelaite MS voi olla täysin GSM-standardin mukainen päätelaite ja se kommunikoi toimistokohtaisten GSM-tukiasemien BTS1, BTS2 kanssa. Tukiasemat BTS on kytketty toimistokohtaisen radioyhdyskäytävään RAGW. RAGW hoitaa signaalintuunnokset ja tarvittavat datan muunnokset tukiaseman BTS ja käytettävän lähiverkon LAN välillä. RAGW tekee myös yhteysvastuun siirtopäätökset tukiasemien BTS välillä (handover management) ja kontrolloi tukiasemaa BTS ja näin ollen radioverkkoa ja -resursseja. Tukiasemasta BTS katsottuna RAGW toimii kuin GSM-järjestelmän tukiasemaohjain BSC (Base Station Controller). Puhelunhallintaentiteetti CCE hoitaa puhelunhallintaa (Call Control) ja liikkuvuudenhallintaa (Mobility Management) vastuualueeseensa kuuluvien radioyhdyskäytävien RAGW ja näiden alueella vierailevien päätelaitteiden MS osalta. CCE hoitaa osoitemuunnostointoja ja kerää tietoja puhelusta (call data records). Lisäksi puhelunhallintaentiteetti CCE toimii rajapintana käytönohjaukselle (O&M, Operation and Maintenance), jota hoitaa O&M-palvelin.

Puhelunhallintaentiteetti CCE toimii myös signaalintirajapintana operaattoriverkon eri elementteihin päin IP-pohjaisen lähiverkon LAN kautta, mitä kuvataan kuviossa 2 katkoviivoilla. CCE voi myöntää oikeudet tiedonsiirtoresurssien varaamiseen päätelaitteelle MS käyttäen tässä hyväksien sijainti-

rekisteriä LDB. LDB hoitaa erilaisia hakemistopalveluja (directory services), kuten päätelaite- ja tilaajakohtaisten tietojen ylläpitoa ja tietojen välitystä CCE:lle tarvittaessa. LDB myös ylläpitää päätelaitteiden MS paikkatietoja (location updates) ja kerää laskutustietoja puhelinhallintaentiteetiltä CCE.

- 5 LDB:stä on tyypillisesti yhteys myös GSM-verkon kotirekisteriin HLR (Home Location Register) MAP-protokollayhdyskäytävän MAP_GW kautta. Täten LDB vastaa toiminnaltaan GSM-järjestelmän vierailijarekisteriä VLR. Edelleen puhelunhallintaentiteetistä CCE on yhteys A-rajapinnan yhdyskäytävään AGW (A-interface Gateway), joka hoitaa muunnokset datalle (puhe- tai datavirta) ja
 10 signaloinnille LAN-verkon ja GSM-verkon matkaviestinkeskuksen MSC välillä. Näin voidaan muodostaa tiedonsiirtoyhteys radioyhdyskäytävän RAGW ja GSM-verkon välille. Toinen operaattoriverkon käsittämä yhdyskäytävä on ISDN-yhdyskäytävä IGW, jonka kautta voidaan muodostaa suora yhteys ISDN-verkkoihin. IP-pohjainen datan siirto ja vastaanotto voidaan hoitaa toi-
 15 mistojärjestelmästä palomuuritoiminnallisuuden FW (Firewall) kautta ulkopuoli- siin IP-pohjaisiin verkkoihin, kuten Internetiin. Palomuuritoiminnallisuuden FW avulla voidaan helposti määritellä ne verkot, aliverkot, verkko-osoitteet ja so- vellukset, joiden sallitaan muodostaa yhteys toisiinsa ja näin estää luvattomat tunkeutumiset toimistoverkkoon.

- 20 GSM-järjestelmän, erityisesti matkaviestinkeskuksen MSC kannalta tällainen toimistojärjestelmä, joka käsittää toimistoverkon ja operaattoriverkon, voidaan nähdä yhtenä tukiasemajärjestelmänä BSS (Base Station Subsys- tem), jolla on oma sijaintialuekoodinsa LAC (Location Area Code). Kaikki toi- mistojärjestelmän elementit sijaitsevat GSM-järjestelmän mukaisesti määritel-
 25 tyjen rajapintojen A, Abis ja MAP välissä ja toisaalta verkkoelementtien MSC, HLR ja BTS välissä. Täten toimistojärjestelmä tukee GSM-järjestelmän mukai- sia puhelunhallintatoimintoja sekä myös toimistojärjestelmän ulkopuolel- le/ulkopuolelta suuntautuvia GSM data-, fax- ja SMS-palveluita.

- Edellä kuvatussa toimistojärjestelmässä puhelut voidaan välittää
 30 käyttää IP-protokollaa hyödyntävää puheensirtoa eli ns. VoIP-ratkaisuja (Voice over IP). Yleisimmin käytetty standardi IP-puheen toteuttamiseksi on ITU:n (International Telecommunication Union) määrittelemä H.323, jossa määritellään videoneuvotteluohjelmissa käytettävän äänen ja videokuvan pak- kaaminen ja puhelun ohjaaminen. H.323-standardi spesifioi pakettipohjaisen
 35 multimediainformaation siirron järjestelmissä, jotka eivät välttämättä takaa pal- velunlaatua (QoS, Quality of Service). H.323-standardi on sovellettavissa mi-

hin tahansa IP-pohjaiseen (Internet Protocol) verkkoon, kuten Internetiin. H.323 voidaan käyttää sekä päästä päähän (point-to-point) puheluihin että erilaisiin konferenssisovelluksiin (point-to-multipoint applications).

Edellä kuvatussa toimistojärjestelmässä H.323-pohjainen IP-
 5 puheenvälitys hoidetaan siten, että suoritetaan protokollakonversio joko tukiasemassa BTS tai radioyhdyskäytävässä RAGW langattoman tietoliikenneverkon, kuten GSM-verkon, protokollan ja H.323-muodon välillä. Tällöin langattoman tietoliikenneverkon mukainen päätelaitteelta MS tukiasemalle BTS välitetty puhedata konvertoidaan H.323-muotoon joko tukiasemassa BTS tai ra-
 10 dioyhdyskäytävässä RAGW ja vastaavasti H.323-muotoinen päätelaitteelle MS suuntautuva puhedata konvertoidaan langattoman tietoliikenneverkon muotoon. Tämä toiminnallisuus voidaan toteuttaa H.323-standardissa määritetyssä yhdyskäytävässä (H.323 Gateway).

H.323-standardiin kuuluu useita protokollia. IP-verkkoprotokollan
 15 päällä ajetaan sovelluksesta riippuen luotettavaa tai ei-luotettavaa siirtoprotokollaa, tyypillisesti TCP:tä (Transmission Control Protocol) tai UDP:tä (User Datagram Protocol). RTP/RTCP (Real-time Transport Control Protocol) hoitaa mediavirtojen/kontrollitietojen paketoinnin ja synkronoinnin pakettivälitteisen verkon yli. H.225-protokolla hoitaa erityisesti yhteyden muodostukseen liittyviä
 20 tehtäviä pohjautuen Q.931-signalointiin. H.245-protokolla määrittelee konferenssikontrolli- ja ominaisuusvaihtoviestejä (capability exchange). H.225-protokollassa on määritetty mm. puhelunhallintaentiteettien löytämiseen tai rekisteröimiseen käytettäviä RAS (Registration, Admissions and Status)-viestejä ja lähinnä päätepisteiden välisen yhteydenmuodostukseen käytettäviä Q.931-
 25 viestejä.

Eräs toinen IP-puheen siirtoon käytetty standardi on IETF:n (Internet Engineering Task Force) kehittämä SIP (Session Initiation Protocol), joka on sovellustason kontrolliprotokolla ja jota radioyhdyskäytävä RAGW voi
 30 tukea. SIP-protokolla on kuvattu tarkemmin Internet-standardiehdotuksessa RFC (Request For Comments) 2543.

Edellä kuvatun toimistojärjestelmän tukiasemat BTS ovat siis GSM-järjestelmän mukaisia tukiasemia, joihin toimistojärjestelmään kuuluva matkaviestin muodostaa yhteyden toimistojärjestelmän alueella ollessaan. Kuitenkin jos matkaviestimen käyttäjä haluaa muodostaa GSM-datayhteyden toimisto-
 35 järjestelmään, tyypillisesti siihen kuuluvaan lähiverkon palvelimeen tai päätelaitteeseen, on matkaviestimen muodostettava yhteys ensin yleisen matka-

viestinverkon keskukseen MSC, jonka yhteydessä olevassa välitystoiminnossa IWF data muokataan siirrettäväksi takaisin toimistorjestelmään. Tästä aiheutuu ylimääräisiä kustannuksia toimistorjestelmään kuuluville matkaviestimille ja lisäksi tämä kuluttaa myös yleisen matkaviestinverkon kapasiteettia.

5 Nyt keksinnön mukaisesti toimistorjestelmän sisäiset GSM-datayhteydet voidaan järjestää suoritettavaksi siten, että sovitetaan välitystoiminto IWF osaksi toimistorjestelmää siten, että toimistorjestelmä on järjestetty tunnistamaan toimistorjestelmän sisäiset GSM-datayhteydet ja reitittämään nämä datayhteydet mainitun välitystoiminnon IWF kautta toimistorjestelmässä, kuten sen lähiverkossa LAN, sijaitsevaan kohdeosoitteeseen.

10 Keksinnön mukaisesti radioyhdyskäytävästä RAGW järjestetään tiedonsiirtoyhteys välitystoimintoon IWF, josta edelleen on järjestetty tiedonsiirtoyhteys lähiverkon LAN etäliittymäpalvelimeen RAS. Välitystoiminto IWF voidaan edullisesti toteuttaa radioyhdyskäytävän RAGW kanssa samaan verkkoelementtiin tai se voi olla myös itsenäinen verkkoelementti. Edelleen toimistokohtainen tukiasema BTS voidaan sovittaa radioyhdyskäytävän RAGW kanssa yhteen, tai vaihtoehtoisesti radioyhdyskäytävä RAGW voi ohjata yhteisesti useita tukiasemia.

20 Keksinnön mukaisen toimistorjestelmän toimintaa ja rakennetta havainnollistetaan kuvion 3 mukaisella lohkokaaviolla. Kuvion 2 mukaiseen toimistorjestelmään verrattuna radioyhdyskäytävästä RAGW on järjestetty datansiirtoyhteys välitystoimintoon IWF, johon on myös muodostettu signaalintyhteys puhelunhallintaentiteetistä CCE. Välitystoiminnosta on edelleen järjestetty sekä datansiirto- että signaalintyhteys toimistorjestelmän etäliittymäpalvelimelle RAS. Kuten edellä on kuvattu, eri elementit RAGW, IWF ja BTS voidaan fyysisesti toteuttaa usealla tavalla yhtenä tai erillisinä elementteinä; olennaista on elementtien välisen toiminnallisen yhteyden järjestäminen.

30 Kun matkaviestimellä MS muodostetaan ei-transparentti GSM-datayhteys, sijoitetaan lähetettävä data RLP-kehyksiin (Radio Link Protocol). RLP on X.25-pohjaiseen datansiirtoon perustuva linkkitason protokolla, jonka tehtävänä on käyttäjädatan ryhmittely RLP-kehyksiin siten, että datansiirrossa tapahtuvat virheet voidaan havaita ja tarvittaessa suorittaa datan uudelleenlähetys. Koska vastuu siirrettävän datan oikeellisuudesta on kohdistettu yhdelle protokollakerrokselle, vältetään tiedonsiirtoketjun eri elementtien välinen ras-
35 kas signaali datan oikeellisuuden varmistamiseksi. GSM-järjestelmässä RLP-kehyksiin sovitettu tiedonsiirto tapahtuu matkaviestimen ja/tai siihen liite-

tyn datapäätelaitteen käsittämän päätelaite-sovituksen TAF (Terminal Adaptation Function) ja tyypillisesti matkaviestintakeskuksen MSC käsittämän välitystoiminnon IWF välillä. Koska toimistorjestelmän sisäistä datayhteyttä ei ole edullista kierrättää yleisen matkaviestinverkon kautta, keskeytetään RLP-kehyksiin sovitettu tiedonsiirto edullisesti jo toimistorjestelmässä. Tämä tapahtuu toimistorjestelmän osaksi sovitetun välitystoiminnon IWF avulla.

Tällaista datayhteyden muodostusta selostetaan seuraavassa kuvion 4 mukaisen lohkokaaavion avulla. Keksinnön toteutuksen kannalta toimistorjohtainen tukiasema BTS voidaan ajatella transparentiksi, joten sitä ei ole kuvattu kuviossa 4. Matkaviestin ja/tai siihen liitetty datapäätelaite MT käyttää datasovellusta, jonka muodostamaan käyttäjädataan UD (User Data) liitetään datayhteyden määrittelevä PPP-otsikkokenttä (Point-to-Point Protocol), joka voi olla esimerkiksi X.25-protokollan mukaisesti määritetty. Näin muodostettu data sovitetaan edelleen 240-bittisiin RLP-kehyksiin, jotka käsittävät 16-bittisen otsikkokentän, 200-bittisen käyttäjädatakentän ja 24-bittisen kehystarkentimen FCS (Frame Check Sequence) siirtotien virheiden havaitsemiseksi. RLP-kehyksiin sovitetulle datalle, jonka tiedonsiirtonopeus on tyypillisesti 4.8, 9.6 tai 14.4 kbit/s, suoritetaan tiedonsiirtonopeuden sovitus (RA, Rate Adaptation) siten, että matkaviestimeltä MT tukiasemalle BTS muodostuvan radiorajoituksen yli (ei kuvattu) tiedonsiirto tapahtuu aina GSM-määritysten mukaisesti nopeudella 22.8 kbit/s.

Radioyhdyskäytävä RAGW vastaanottaa tukiasemalta BTS mainitut datakehykset (TRAU-kehykset), joille on suoritettu sekä RLP-sovitus että tiedonsiirtonopeuden sovitus. Radioyhdyskäytävä RAGW käsittää toiminnallisuuden TH (Traffic Handler), joka havaitsee toimistorjestelmään kuuluvaan kohdeosoitteeseen suuntautuvan datapuhelun. Radioyhdyskäytävästä RAGW on H.323-signaalintyhteys puhelunhallintaentiteettiin CCE, jolle välitetään tieto datapuhelun muodostuksesta. Puhelunhallintaentiteetti CCE määrittää toiminnallisuudelle TH osoitteen, johon datapaketit tulee reitittää. Lisäksi puhelunhallintaentiteetti CCE voi tarvittaessa suorittaa tässä vaiheessa tilaajan autentikoinnin ja tilaajaoikeuksien tarkistuksen, jonka perusteella datapuhelu voidaan ohjata toimistorjestelmään. Vasteena tähän toiminnallisuus TH poistaa TRAU-kehykset liikennekanavalta ja sovitaa ne edelleen toimistorjestelmän H.323-protokollaa varten RTP-kehyksiin.

RLP-protokollaa soveltavaa datayhteyttä määritetään ohjausbittien M avulla, joita 9.6 kbit/s ja sitä alhaisemmalla datanopeudella on käytössä viisi

(M1 - M5) ja ne liitetään osaksi RLP-kehiksen otsikkokenttää. Kuitenkin nopeudella 14.4 kbit/s ohjausbittejä on käytössä vain kaksi, M1 ja M2, ja ne liitetään osaksi TRAU-kehystä. Täten käytettäessä datanopeutta 14.4 kbit/s tulee edellä kuvatus toiminnallisuuden TH huolehtia myös siitä, että mainitut ohjausbitit M1 ja M2 poistetaan TRAU-kehiksestä ja ne liitetään osaksi RTP-kehystä.

Puhelunhallintaentiteetistä CCE on edelleen H.323-signaalintyyhteys välitystoimintoon IWF, jolle myös signaloidaan tieto muodostettavasta datapuhelusta. Välitystoiminto IWF vastaanottaa radioyhdyskäytävältä RAGW RTP-kehikseen sovitettua dataa, joka viedään toiminnallisuudelle RTPH (RTP Handler). Tämän toiminnallisuuden tehtävänä on purkaa RTP-kehikseen sovitettu data sopivaksi tiedonsiirtonopeuden sovitusta RA varten. Radioyhdyskäytävän RAGW ja välitystoiminnon IWF välillä voidaan myös käyttää RTP-protokollan sijasta esimerkiksi T.120-protokollaa, joka on H.323:een määritelty datarajapinta erityisesti dataominaisuuksia käyttäviä konferenssipuhelusovelluksia varten. Tiedonsiirtonopeuden sovituksella RA RLP-kehikseen sovitettu käyttäjädatta saatetaan GSM-järjestelmän välitystoiminnon IWF edellyttämälle tasolle, jolloin RLP-protokollaan perustuva yhteys voidaan lopettaa vastaavalla tavalla kuin matkaviestinkeskuksen MSC käsittämässä välitystoiminnossa IWF. Käyttäjädatta PPP-otsikkoineen erotetaan RLP-kehiksestä, jonka jälkeen välitystoiminto IWF sovittaa käyttäjädatan vielä etäliittymäpalvelimen RAS edellyttämään L2TP-protokollaan (Layer 2 Tunneling Protocol). L2TP-protokolla on päästä-päähän (point-to-point) tunnelointiprotokolla, joka mahdollistaa useiden samanaikaisten yhteyksien tunneloinnin päätepisteiden välillä ja jossa tiedonsiirto on mahdollista myös muilla kuin IP-pohjaisilla yhteyksillä, kuten Frame Relay-, ATM- ja X.25-yhteyksillä.

Edellä kuvatussa keksinnön mukaisessa menettelyssä puhelunhallintaentiteetti CCE ottaa osaa ainoastaan datapuhelun muodostukseen ja lopettamiseen. Puhelunhallintaentiteetin CCE kannalta välitystoiminto IWF on vain eräs toimistojärjestelmään kuuluva elementti, joka tukee H.323-protokollaa. Puhelunmuodostussignaalointiin käytetään edullisesti Q.931-signaalointia, jolloin signaalointirajapintoja puhelunhallintaentiteetistä CCE sekä radioyhdyskäytävään RAGW että välitystoimintoon IWF voidaan havainnollistaa kuvion 5 mukaisilla protokollapinolla. Alimpana tasona esitetään kuljetusprotokolla, jona käytetään joko UDP:tä tai TCP:tä. Seuraavana kerroksena on kuvattu H.323-kerros, joka voi edullisesti olla esimerkiksi H.225-kerros ja jonka

mukaisiin paketteihin ylemmän kerroksen viestit sovitetaan. Radioyhdyskäytävältä RAGW tulevat signalointiviestit ovat GSM-protokollan mukaisia signalointiviestejä, joita kuvataan kerroksilla TM (Terminal Message) ja UM (User Message). Pääte-laiteviestit TM vastaavat GSM:n radioresurssien hallintaan

5 (RR, Radio Resource Management) liittyviä määräytyksiä ja käyttäjäviestit taas liikkuvuuden hallintaan (MM, Mobility Management) liittyviä määräytyksiä. Puhelinhallinta-entiteetin CCE ja välitystoiminnon IWF välisessä signaloinnissa käytetään toimistojärjestelmän omaa, siis tyypillisesti H.323-perusteista signalointia, jolloin edellä kuvatut GSM-protokollan kerrokset puuttuvat. Ylimpänä

10 signalointikerroksena on Q.931-kerros.

Puhelinhallinta-entiteetille CCE signaloidaan tieto kaikista puheluisista, jotka tulevat tukiasemalta BTS radioyhdyskäytävälle RAGW. Keksinnön mukainen toimistojärjestelmä voi edullisesti hyödyntää tätä siten, että toimistojärjestelmään kuuluvien matkaviestimien datapuhelut, jotka kohdistuvat toimistojärjestelmän osoitteisiin, havaitaan puhelinhallinta-entiteetillä CCE. Tämä havaitsee, että kyseessä on datapuhelu (puhelun tyyppi SetUp-viestissä), jonka B-tilaaja (kohdeosoite) on sisäinen datapalvelin, jolloin puhelinhallinta-entiteetti CCE antaa toimistojärjestelmän radioyhdyskäytävälle RAGW ohjeet reitittää puhelun toimistojärjestelmän välitystoiminnolle IWF ja siitä edelleen protokollasovituksen kautta kohdeosoitteeseen. Näin toimistojärjestelmän sisäiset GSM-datayhteydet voidaan suorittaa ilman, että datapuheluita tarvitsee reitittää yleisen GSM-verkon kautta. Täten toimistojärjestelmään kuuluville matkaviestimille voidaan tarjota edulliset, käytännössä ilmaiset datapuheluyhteydet toimistojärjestelmän sisällä. Edelleen säästetään yleisen GSM-verkon kapasiteettia, kun toimistojärjestelmän sisäisiä datapuheluita ei tarvitse reitittää yleisen verkon keskuksen MSC kautta. Vastaavasti taas toimistojärjestelmään kuulumattomien matkaviestimien yhteydenmuodostuspyynnöt, jotka kohdistuvat johonkin toimistojärjestelmän käsittämään kohdeosoitteeseen, ohjataan yleisen GSM-verkon keskukselle MSC ja siitä tarvittaessa edelleen toimistojärjestelmässä olevaan kohdeosoitteeseen. Toimistojärjestelmässä voidaan edullisesti suorittaa tilaajan autentikointi ja jos matkaviestintilaaja havaitaan toimistojärjestelmään kuulumattomaksi, ohjataan puhelu GSM-verkon keskukselle MSC, jossa autentikointi voidaan tarvittaessa suorittaa uudelleen GSM-järjestelmän mukaisesti.

25

30

35 Toimistokohtaisen tukiaseman BTS kannalta edellä kuvattu elementtien toiminnallinen yhdistäminen voi tapahtua periaatteessa kahdella ta-

valla, joita havainnollistetaan kuvioiden 6a ja 6b avulla. Kuviossa 6a sekä radioyhdyskäytävä RAGW että välitystoiminto IWF on yhdistetty yhteen toimistokohtaiseen tukiasemaan BTS. Tukiaseman BTS omiin toiminnallisuuksiin kuuluu radorajapinnan RI (Radio Interface) ja salauksen CIP (Ciphering) järjestäminen. Tukiasema BTS käsittää myös tyypillisesti radioyhdyskäytävälle RAGW kuuluvia toimintoja, kuten radioresurssien hallinnan RRM (Radio Resource Management), handoverin ohjauksen HOC (Handover Control) ja tehonsäädön POC (Power Control). Välitystoiminnon IWF toiminnallisuudet toteutetaan myös tukiasemassa BTS. Lisäksi tukiasema BTS käsittää liikenne-
 10 rajapinnan TRI (Traffic Interface), joka voi olla esimerkiksi edellä kuvattu H.323-yhdyskäytävä ja joka tarjoaa H.323-pohjaisen VoIP-yhteyden (Voice over IP) tukiaseman ja muun toimistojärjestelmän välillä.

Kuviossa 6b yhdeltä radioyhdyskäytävältä RAGW ohjataan useita toimistokohtaisia tukiasemia BTS. Tällöin radioyhdyskäytävään RAGW ja sen
 15 käsittämiin toiminnallisuuksiin (RRM, HOC, POC) on liitetty vain välitystoiminto IWF. Kunkin tukiasemaan BTS jää tällöin tukiasemalle tyypillisesti kuuluvat toiminnallisuudet radorajapinta RI ja salaus CIP, minkä lisäksi myös H.323-pohjainen liikenne-
 rajapinta TRI voidaan toteuttaa erikseen kunkin tukiasemaan. Sekä kuvion 6a että 6b tapauksissa radioyhdyskäytävä RAGW ja välitystoiminto IWF voivat hyödyntää samaa signaalintyhteyttä puhelunhallinta-
 20 titeettiin CCE.

Kuvioissa 6a ja 6b esitettyjen vaihtoehtojen lisäksi välitystoiminto IWF voidaan myös toteuttaa erillisenä verkkoelementtinä, jolloin se toimii H.323-yhdyskäytävänä radioyhdyskäytävän RAGW ja lähiverkon LAN välillä.
 25 Puhelunhallintaentiteetistä CCE on tällöin järjestetty erilliset signaalintyhteydet radioyhdyskäytävälle RAGW ja välitystoiminnolle IWF, jolloin molemmat signaaloinnit voidaan edullisesti suorittaa H.323-protokollaan kuuluvan Q.931-signaalointiprotokollan avulla.

Matkaviestimet voivat muodostaa datayhteyden joko ainoastaan
 30 etäliittymäpalvelimeen RAS ja sen käsittämiin palveluihin ja tiedostoihin (ns. point-to-point etäliityntä) tai siihen verkkoon, tyypillisesti lähiverkkoon LAN, johon etäliittymäpalvelin on liitetty (ns. point-to-LAN etäliityntä). Molemmissa tapauksissa matkaviestimet voivat muodostaa halutun datayhteyden toimistoverkon ulkopuolelta siten, että niiden toiminta vastaa periaatteessa fyysistä
 35 liittymistä kyseiseen palvelimeen tai verkkoon. Yhteydenmuodostuksen kannalta etäliityntä etäliittymäpalvelimeen RAS voidaan tehdä periaatteessa kah-

della eri tavalla: joko valintaisena (dial-up) yhteytenä tai virtuaalisena lähiverkkoyhteytenä (VPN, Virtual Private Network). Valintaisessa yhteydessä matkaviestin hyödyntää puhelinverkkoja muodostamalla puhelinyhteyden, tyypillisesti siis piirikytkentäisen yhteyden, etäliittymäpalvelimen RAS johonkin porttiin. Kun fyysinen puhelinyhteys on muodostettu, voidaan muut yhteysparametrit neuvotella. Virtuaalisessa lähiverkkoyhteydessä VPN matkaviestin hyödyntää IP-pohjaisia verkkoja, kuten Internetiä, muodostamalla virtuaalisen point-to-point-yhteyden VPN-palvelimena toimivaan etäliittymäpalvelimeen. Kun virtuaalinen point-to-point-yhteys on muodostettu, voidaan muut yhteysparametrit neuvotella.

Seuraavassa kuvataan kuvioiden 7 ja 8 mukaisten signalointikaavioiden avulla keksinnön mukaista datapuhelun muodostusta matkaviestimestä MS toimistorjestelmään (Mobile Originated Call) ja vastaavasti matkaviestimeen MS kohdistuvaa puhelunmuodostusta (Mobile Terminated Call). Näissä esimerkeissä radioyhdyskäytävä RAGW ja välitystoiminto IWF on kuvattu erillisinä verkkoelementteinä signaloinnin selkeyttämiseksi. Toisaalta toimistokohtainen tukiasema BTS voidaan ajatella transparentiksi esimerkeissä käytettävän signaloinnin suhteen, joten tukiasemaa ei ole kuvattu lainkaan.

Kuvion 7 mukaisessa signalointikaaviossa kuvataan datapuhelun muodostusta matkaviestimeltä käsin. Matkaviestin MS lähettää GSM-yhteydenmuodostuspyynnön (CM_Service_Req, 700) radioyhdyskäytävälle RAGW, joka edelleen lähettää kapasiteettipyynnön (ARQ, 702) puhelunhallintaentiteetille CCE, johon kapasiteettipyynnöön on sovitettu sisälle mainittu GSM-yhteydenmuodostuspyyntö. Puhelunhallintaentiteetti myöntää kapasiteetin (ACF, 704) matkaviestimen MS käyttöön, jossa yhteydessä puhelunhallintaentiteetti voi myös asettaa salauksen (706) käytettäväksi datapuheluyhteydelle. Matkaviestin MS lähettää radioyhdyskäytävälle RAGW puhelunmuodostusviestin (SetUp, 708), joka välitetään edelleen puhelunhallintaentiteetin CCE kautta välitystoiminolle IWF (710, 712). Samalla puhelunhallintaentiteetti CCE lähettää myös ensimmäisen puhelunkytkentäviestin (Call_Proc, 714) radioyhdyskäytävälle RAGW. Kun välitystoiminto IWF vastaanottaa puhelunmuodostusviestin (SetUp, 712), myös se lähettää puhelunhallintaentiteetille CCE kapasiteettipyynnön (ARQ, 716). Puhelunhallintaentiteetti CCE myöntää välitystoiminolle IWF kapasiteetin (ACF, 718) käyttöön mainittua datapuhelua varten, johon välitystoiminto IWF vastaa lähettämällä puhelunkytkentäviestin (Call_Proc, 720). Nyt puhelunhallintaentiteetti CCE lähettää toisen puhelun-

kytkentäviestin (Q.931_Call_Proc, 722) radioyhdyskäytävälle RAGW, johon toiseen puhelunkytkeäviestiin on liitetty välitystoiminnon kapasiteettipyynn-
töön vasteena määritellyt päätelaiteyhteyden parametrit. Radioyhdyskäytävän
RAGW on odotettava myös tätä toista puhelunkytkeäviestiä ennen kuin se
5 voi lähettää kuittauksen matkaviestimelle puhelun kytkemisestä (Call_Proc,
724). Välitystoiminto hälyttää matkaviestimen (Alert, 726, 728, 730) ja suorit-
taa puhelunkytken (Connect, 732, 734, 736), jonka matkaviestin kuittaa ta-
kaisin (Connect_Ack, 738, 740, 742). Kun liikennekanava on näin saatu muo-
dostettua välitystoiminnon IWF ja matkaviestimen MS välille, voidaan RLP-
10 pohjainen yhteys avata.

Kuvion 8 mukaisella signaalintikaaviolla havainnollistetaan datapu-
helun muodostusta toimistojärjestelmästä matkaviestimeen. Välitystoiminto
IWF lähettää kapasiteettipyynnön (ARQ, 800) puhelunhallintaentiteetille CCE,
joka myöntää sopivilla parametreilla määritetyn kapasiteetin (ACF, 802) data-
15 puheluyhteydelle. Välitystoiminto IWF lähettää puhelunmuodostusviestin
(SetUp, 804) puhelunhallintaentiteetille CCE, joka lähettää radioyhdyskäytä-
vän RAGW kautta hakuviestin (Paging, 806, 808) matkaviestimelle MS. Mat-
kaviestin kuittaa hakuviestin (Paging_Resp, 810, 812), johon vasteena puhe-
lunhallintaentiteetti voi asettaa salauksen (814) käytettäväksi datapuheluyh-
20 teydelle. Puhelunhallintaentiteetti CCE lähettää radioyhdyskäytävän RAGW
kautta puhelunmuodostusviestin matkaviestimelle MS (SetUp, 816, 818). Sa-
malla kun radioyhdyskäytävä RAGW puhelunmuodostusviestin matkaviest-
melle MS, se lähettää myös puhelunhallintaentiteetille CCE ensimmäisen pu-
helunkytkeäviestin (Call_Proc, 820). Kun matkaviestin MS vastaanottaa pu-
25 helunmuodostusviestin (SetUp, 818), se lähettää radioyhdyskäytävälle RAGW
puhelunkytkeäviestin (Call_Proc, 822). Nyt radioyhdyskäytävä RAGW lä-
hettää toisen puhelunkytkeäviestin puhelunhallintaentiteetille CCE
(Q.931_Call_Proc, 824), johon toiseen puhelunkytkeäviestiin on liitetty mat-
kaviestimen puhelunmuodostusviestissä (SetUp, 818) määritellyt päätelaite-
30 yhteyden parametrit. Puhelunhallintaentiteetin CCE on odotettava myös tätä
toista puhelunkytkeäviestiä ennen kuin se voi lähettää kuittauksen välitys-
toiminnolle puhelun kytkemisestä (Q.931_Call_Proc, 826). Matkaviestin MS
hälyttää välitystoiminnon IWF (Alert, 828, 830, 832) ja suorittaa puhelunkyt-
kennän (Connect, 834, 836, 838), jonka välitystoiminto kuittaa takaisin
35 (Q.931_Connect_Ack, 840, 842, Connect_Ack, 844).

Edellä keksintöä kuvattu erityisesti GSM-matkaviestinjärjestelmään pohjautuvan toimistojärjestelmän yhteydessä. Alan ammattimiehelle on selvää, että vastaavaa ratkaisua voidaan soveltaa missä tahansa vastaavassa toimistojärjestelmässä erityisesti silloin, kun matkaviestimellä käytettävien data-

5 palveluiden kehysrakenne on järjestetty purettavaksi verkkoelementissä, joka ei tyypillisesti kuulu kyseiseen toimistojärjestelmään. Täten keksinnön toteutus ei ole riippuvainen käytettävästä matkaviestinjärjestelmästä, vaan keksintöä voidaan soveltaa esimerkiksi UMTS-järjestelmän (Universal Mobile Telephone System) avulla toteutettuun toimistojärjestelmään.

10 Alan ammattilaiselle on ilmeistä, että tekniikan kehittyessä keksinnön perusajatus voidaan toteuttaa monin eri tavoin. Keksintö ja sen suoritusmuodot eivät siten rajoitu yllä kuvattuihin esimerkkeihin vaan ne voivat vaihdella patenttivaatimusten puitteissa.

Patenttivaatimukset

1. Tietoliikennejärjestelmä, joka käsittää toimistoverkon ja operaattoriverkon sekä näiden välisen lähiverkon, joka toimistoverkko käsittää ainakin yhden matkaviestinjärjestelmän päätelaitteen, tukiaseman, tukiasemaa ohjaavan radioyhdyskäytävän, joka on sovitettu toiminnalliseen yhteyteen lähiverkon kanssa ja joka on järjestetty sovittamaan mainitun matkaviestinjärjestelmän ja lähiverkon tiedonsiirtoprotokollat toisiinsa, ja puhelunhallintaentiteetin, joka on järjestetty ohjaamaan mainittua radioyhdyskäytävää signalointiyhteyden kautta; operaattoriverkko on järjestetty sovittamaan toimistoverkon ja yleisen matkaviestinverkon välisen tiedonsiirron toisiinsa, t u n n e t t u siitä, että mainittu puhelunhallintaentiteetti on järjestetty havaitsemaan toimistoverkon sisäinen datayhteyden muodostus, jolla datayhteydellä käytetään mainitun matkaviestinjärjestelmän mukaista dataprotokollaa.

ja mainittu toimistoverkko käsittää lisäksi välitystoiminnon, johon on järjestetty signalointiyhteys mainitusta puhelunhallintaentiteetistä ja joka on järjestetty sovittamaan ainakin mainitun matkaviestinjärjestelmän dataprotokollan mukaiset radioyhdyskäytävältä tulevat datayhteydet mainitun toimistoverkon mukaiseen dataprotokollaan vasteena sille, että puhelunhallintaentiteetti havaitsee toimistoverkon sisäisen datayhteyden muodostuksen, jonka datayhteyden ainakin toisena osapuolena on mainittu matkaviestinjärjestelmän päätelaite.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen tietoliikennejärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se käsittää

sijaintitietokannan toimistoverkkoon kuuluvien päätelaitteiden rekisteröimiseksi ja sijainti- ja tilaajatietojen hallitsemiseksi, jolloin vasteena päätelaitteen esittämälle datayhteyden muodostuspyynnölle, puhelunhallintaentiteetti on järjestetty autentikoimaan päätelaitteen tilaaja ja vaihtoehtoisesti

ohjaamaan radioyhdyskäytävä reitittämään datayhteys mainitulle välitystoiminnolle vasteena sille, että mainittu päätelaitteen tilaaja on rekisteröitynyt toimistoverkkoon tai

ohjaamaan radioyhdyskäytävä reitittämään datayhteys operaattoriverkon kautta yleisen matkaviestinverkon keskukselle vasteena sille, että mainittu päätelaitteen tilaaja ei ole rekisteröitynyt toimistoverkkoon.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen tietoliikennejärjestelmä, t u n n e t t u siitä, että

mainitut toimistokohtainen tukiasema, radioyhdyskäytävä ja välitystoiminto on toteutettu yhtenä tietoliikennejärjestelmän elementtinä.

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

5 mainitut radioyhdyskäytävä ja välitystoiminto on toteutettu yhtenä tietoliikennejärjestelmän elementtinä siten, että elementti on järjestetty ohjaamaan yhtä tai useampaa toimistokohtaista tukiasemaa.

5. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

10 mainitut toimistokohtainen tukiasema, radioyhdyskäytävä ja välitystoiminto on toteutettu erillisinä tietoliikennejärjestelmän elementteinä siten, että radioyhdyskäytävä on järjestetty ohjaamaan yhtä tai useampaa toimistokohtaista tukiasemaa.

6. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

mainittu matkaviestinjärjestelmän mukainen dataprotokolla on GSM-protokolla ja mainittu toimistoverkon mukainen dataprotokolla on H.323-protokolla, jolloin

20 radioyhdyskäytävä on järjestetty sovittamaan käyttäjätiedon käsittävät GSM-protokollan mukaiset datakehykset RTP-kehyksiin ja

välitystoiminto on järjestetty purkamaan mainitut RTP-kehykset ja sovittamaan käyttäjätiedon toimistoverkon dataprotokollan mukaisiin kehyksiin.

7. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

25 toimistoverkon rajapinnaksi lähiverkko on sovitettu etäliittymäpalvelin, jolle välitystoiminto on järjestetty välittämään toimistoverkon dataprotokollan mukaisiin kehyksiin sovitettua käyttäjätiedon.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

30 toimistoverkkoon rekisteröitynyt päätelaite on järjestetty muodostamaan datayhteys mainittuun etäliittymäpalvelimeen mainitun toimistoverkon ulkopuolelta valintaisena yhteytenä.

9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen tietoliikennejärjestelmä, tunnettu siitä, että

toimistoverkkoon rekisteröitynyt päätelaite on järjestetty muodostamaan datayhteys mainittuun etäliittymäpalvelimeen mainitun toimistoverkon ulkopuolelta virtuaalisena lähiverkkoyhteytenä (VPN).

10. Menetelmä datayhteyden muodostamiseksi tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää toimistoverkon ja operaattoriverkon sekä näiden välisen lähiverkon, joka toimistoverkko käsittää ainakin yhden matkaviestinjärjestelmän päätelaitteen, tukiaseman, tukiasemaa ohjaavan radioyhdyskäytävän, joka on sovitettu toiminnalliseen yhteyteen lähiverkon kanssa ja puhelunhallintaentiteetin, jossa menetelmässä ohjataan puhelunhallintaentiteetiltä mainittua radioyhdyskäytävää signaalintyhteyden kautta ja sovitetaan mainitussa radioyhdyskäytävässä mainitun matkaviestinjärjestelmän ja lähiverkon tiedonsiirtoprotokollat toisiinsa ja sovitetaan mainitussa operaattoriverkossa toimistoverkon ja yleisen matkaviestinverkon välisen tiedonsiirron toisiinsa, tunnettu siitä, että mainittu toimistoverkko käsittää lisäksi välitystoiminnon, johon on järjestetty signaalintyhteys mainitusta puhelunhallintaentiteetistä, jolloin

havaitaan mainitulla puhelunhallintaentiteetillä toimistoverkon sisäinen datayhteyden muodostus, jolla datayhteydellä käytetään mainitun matkaviestinjärjestelmän mukaista dataprotokollaa ja

20 sovitetaan ainakin mainitun matkaviestinjärjestelmän dataprotokollan mukaiset radioyhdyskäytävältä tulevat datayhteydet mainitun toimistoverkon mukaiseen dataprotokollaan vasteena sille, että puhelunhallintaentiteetti havaitsee toimistoverkon sisäisen datayhteyden muodostuksen, jonka datayhteyden ainakin toisena osapuolena on mainittu matkaviestinjärjestelmän päätelaite.

25 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen menetelmä, tunnettu siitä, että tietoliikennejärjestelmä käsittää sijaintitietokannan toimistoverkkoon kuuluvien päätelaitteiden rekisteröimiseksi ja sijainti- ja tilaajatietojen hallitsemiseksi,

30 autentikoidaan puhelunhallintaentiteetillä päätelaitteen tilaaja vasteena päätelaitteen esittämälle datayhteyden muodostuspyynnölle, ja vaihtoehtoisesti

ohjataan radioyhdyskäytävä reitittämään datayhteys mainitulle välitystoiminnolle vasteena sille, että mainittu päätelaitteen tilaaja on rekisteröitynyt toimistoverkkoon tai

ohjataan radioyhdyskäytävä reitittämään datayhteys operaattoriverkon kautta yleisen matkaviestinverkon keskukselle vasteena sille, että mainittu päätelaitteen tilaaja ei ole rekisteröitynyt toimistoverkkoon.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

(57) Tiivistelmä

Menetelmä datayhteyden muodostamiseksi tietoliikennejärjestelmässä, joka käsittää toimistoverkon ja operaattoriverkon sekä näiden välisen lähiverkon. Toimistoverkko käsittää ainakin yhden matkaviestinjärjestelmän pääte-laitteen, tukiaseman, tukiasemaa ohjaavan radioyhdys-käytävän, joka yhteydessä lähiverkkoon, ja puhelunhal-lintaentiteetin. Puhelunhallintaentiteetiltä ohjataan radio-yhdyskäytävää signaloituyhteyden kautta, jolloin radioyhdyskäytävässä sovitetaan matkaviestinjärjestelmän ja lä-hiverkon tiedonsiirtoprotokollat toisiinsa. Operaattoriver-kossa sovitetaan toimistoverkon ja yleisen matkaviestin-verkon välinen tiedonsiirto toisiinsa. Toimistoverkko kä-sittää lisäksi välitystoiminnon, johon on järjestetty signa-loituyhteys puhelunhallintaentiteetistä, jolloin puhelunhal-lintaentiteetillä havaitaan toimistoverkon sisäinen datayh-teyden muodostus, jolla datayhteydellä käytetään matka-vestinjärjestelmän mukaista dataprotokollaa. Matkavies-tinjärjestelmän dataprotokollan mukaiset radioyhdyskäytä-vältä tulevat datayhteydet sovitetaan toimistoverkon mu-kaiseen dataprotokollaan vasteena sille, että puhelunhal-lintaentiteetti havaitsee toimistoverkon sisäisen datayhte-yden muodostuksen, jonka datayhteyden ainakin toisena osapuolena on matkaviestinjärjestelmän päätelaite.

(Kuvio 3)

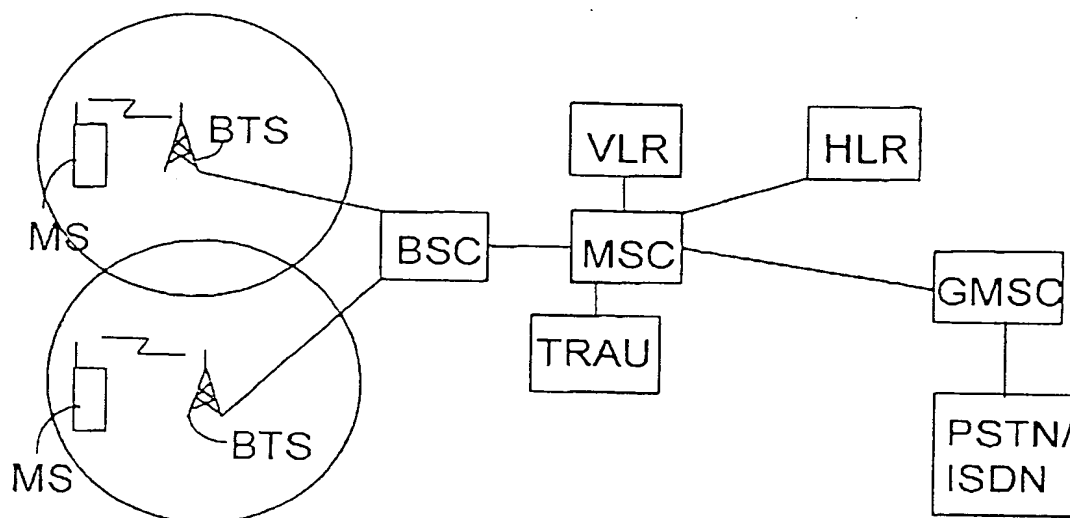


FIG. 1

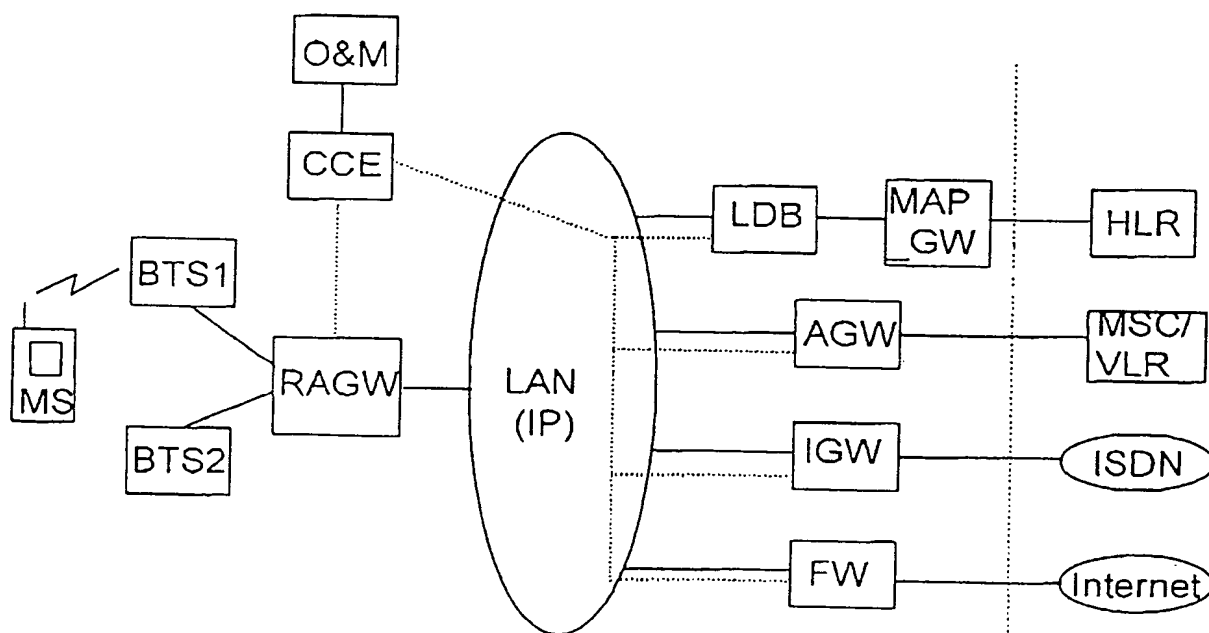


FIG. 2

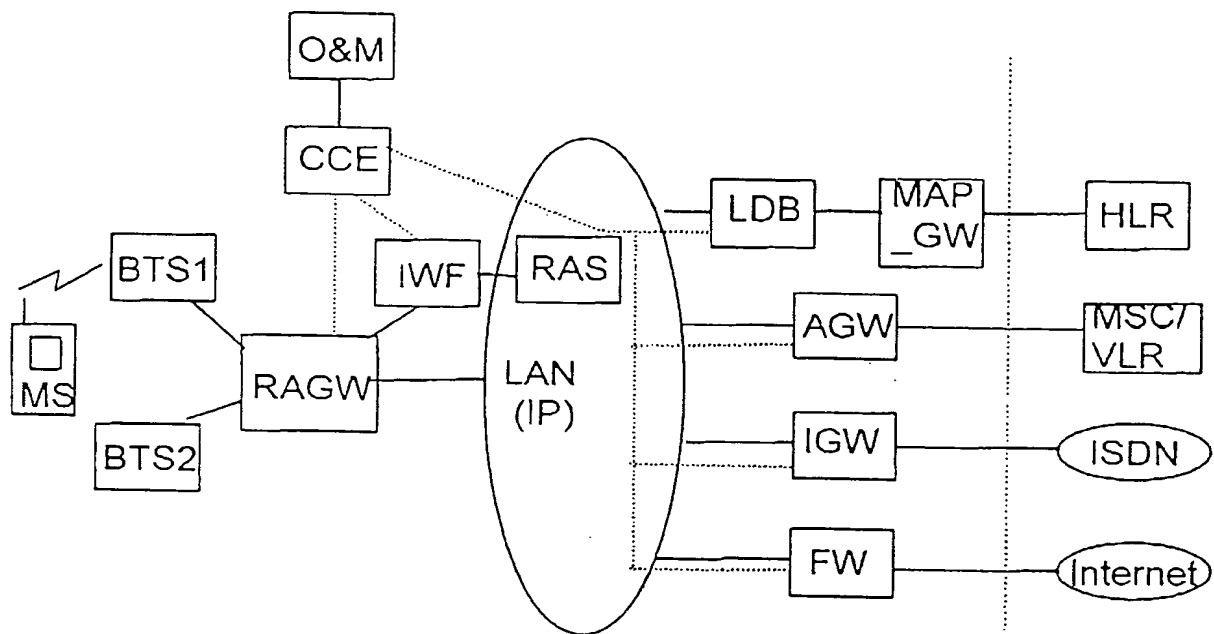


FIG. 3

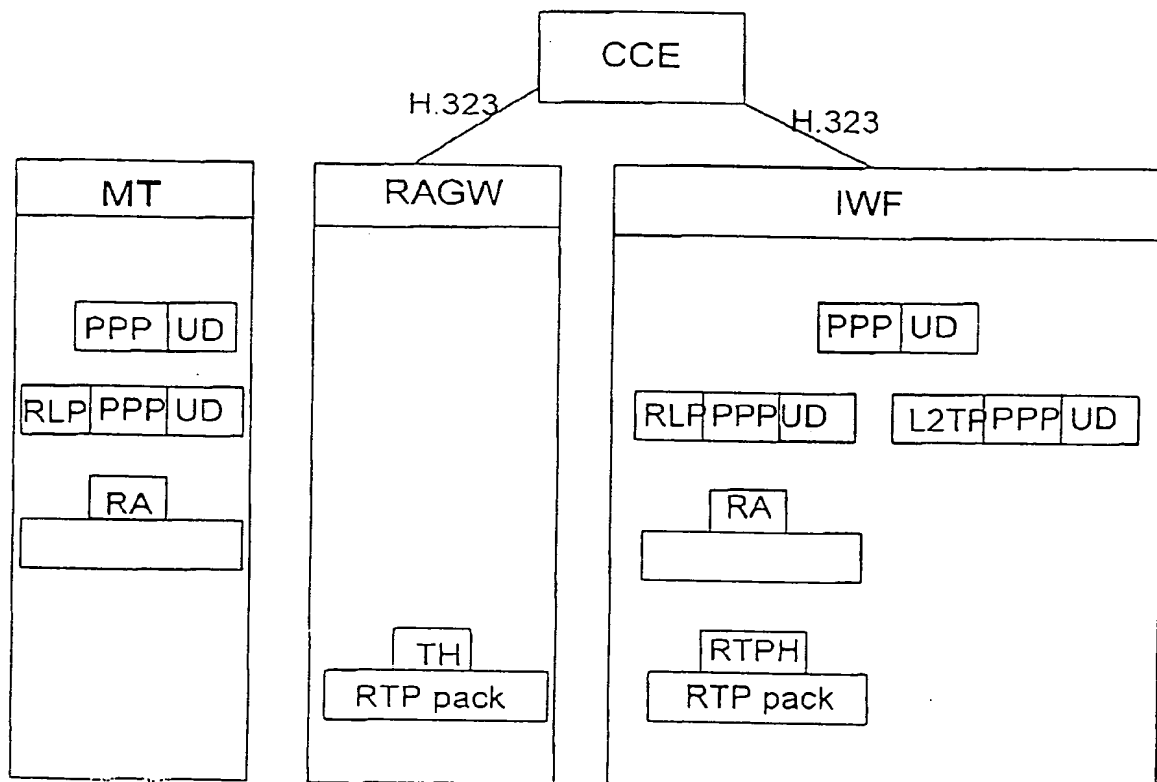


FIG. 4

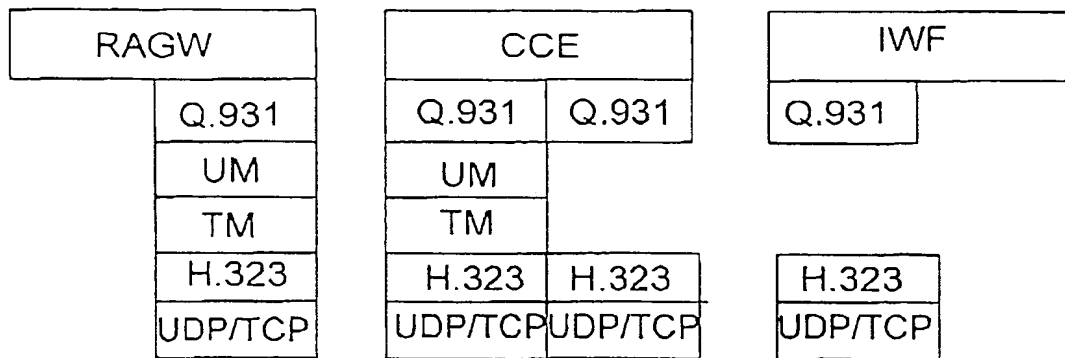
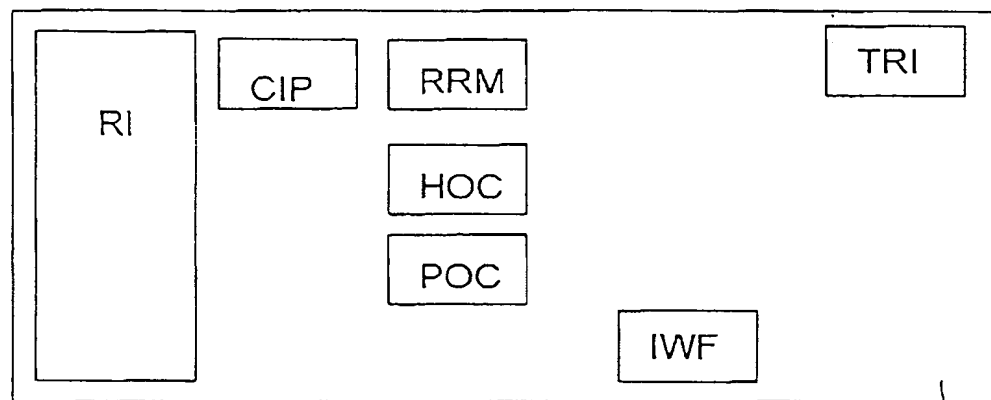


FIG. 5



BTS

FIG. 6a

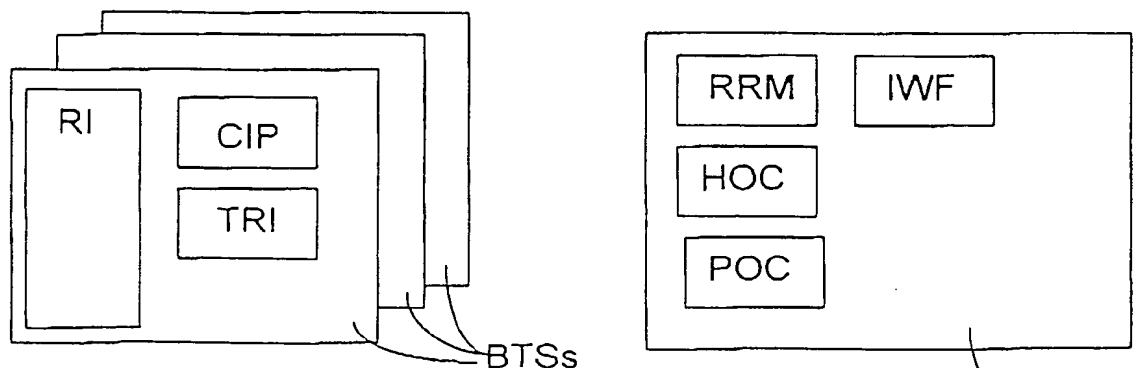


FIG. 6b

RAGW

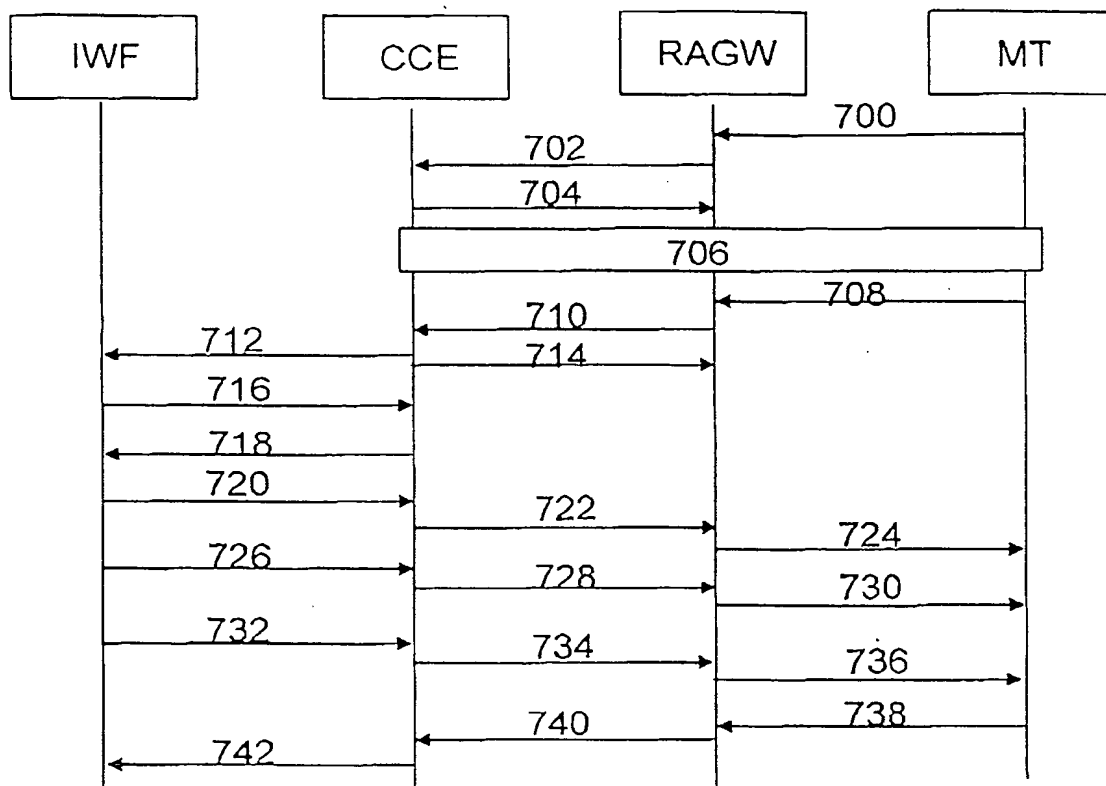


FIG. 7

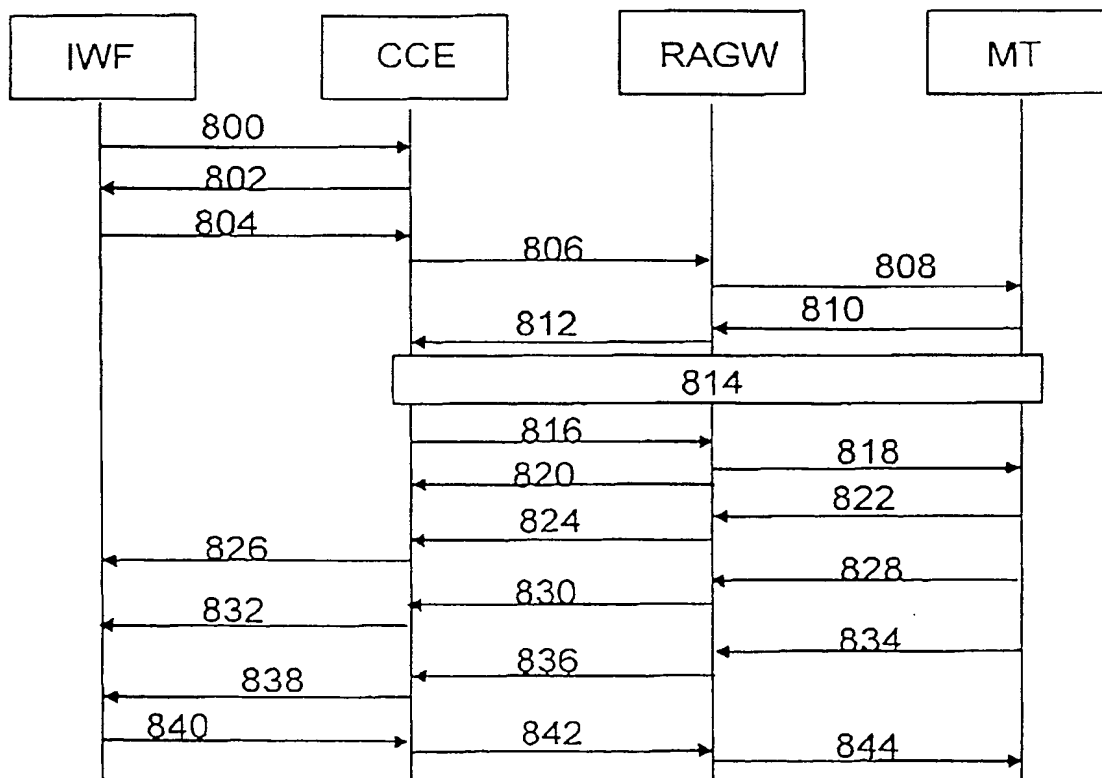


FIG. 8